

Docket No. 214940US6

SAH
2

U.S. PTO
JC986 US/973730
09/11/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Juha TELIMAA, et al.
SERIAL NO: NEW APPLICATION 09/1973730
FILED: Herewith 10.11.01
FOR: ADJUSTABLE PIPETTE

GAU: 1743 Q-6-02
EXAMINER: Gordon

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Finland	20002241	October 11, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

GJ Maier

Gregory J. Maier
Registration No. 25,599

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 28.6.2001

JC986 U.S. PTO
09/973730
10/11/01

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Labsystems Oy
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

20002241

Tekemispäivä
Filing date

11.10.2000

Kansainvälinen luokka
International class

B01L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Säädetettävä pipetti"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markketa Tehikoski

Markketa Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

SÄÄDETTÄVÄ PIPETTI

Tekniikan ala

Keksintö kuuluu nesteannostelutekniikan alaan ja koskee mäntätoimista pipettiä, 5 jonka imutilavuutta voidaan säätää pipetissä olevien kierretoimisten rajoittimien avulla. Keksintö koskee pipetin imutilavuuden säätöä.

Tekniikan tausta.

Säädetävissä mäntäpipeteissa on männän liikkeen ylä- ja alarajoitin, joista ainakin 10 toisen paikkaa voidaan muuttaa. Yleensä säätö on toteutettu ruuvi-mutteriliitoksen avulla esimerkiksi siten, että rajoittimeen liittyy ruuvi, jonka ympärille on sovitettu rungon suhteen pyörimätön mutta männän mukana johteita myöten liikkuva mutteri. Ruuvin kierteen nousu määräää säädön nopeuden. Tyypillisesti säätöön käytetään 8-20 kierrosta tilavuusalueen koosta riippuen. Tällaisissa pipeteissa on yleensä myös kalibrointijärjestelmä, jolla toisen rajoittimen perusasema asetetaan siten, että annosteltu nestetilavuus vastaa mahdollisimman tarkasti ilmoitettua tilavuutta. Yleensä 15 tällaisissa pipeteissa on myös niin sanottu toisioliiketoiminto. Siinä pipettiin imetään haluttu tilavuus nestettä siirtämällä mäntä perusasemasta haluttuun yläasemaan. Nestettä poistettaessa mäntä painetaan jonkin matkaa vielä perusaseman alapuolelle poistoasemaan. Tällöin neste poistuu pipetistä mahdollisimman täydellisesti. Käsi- 20 käyttöisissä pipeteissa toisioliiketoiminto on toteutettu siten, että niissä on ensiö-jousi, jonka voimaa vastaan mäntä painetaan yläasemasta perusasemaan, ja vahvempi toisijojousi, jonka voimaa vastaa mäntä painetaan perusaseman alapuolelle.

Eräs edellä kuvatunlainen pipetti on kuvattu esimerkiksi julkaisussa FI 57543.

Säädetävien pipettien yleinen heikkous on hidaskäytöinen tilavuuden säätö. Ruuviin perustuva säätöä voidaan nopeuttaa lisäämällä kierteen nousua. Tällöin taas halutun tilavuuden tarkka asetus vaikeutuu, kun jo pienikin kierto muuttaa tilavuutta huomattavasti. Säätöä voidaan helpottaa, jos suurinosa tilavuuden säätö tehdään portaalliseksi (ks. esim. CH 679015). Tällöin kuitenkin menetetään tiheät vältilavuudet.

Keksinnön yleinen kuvaus

30 Nyt on keksitty patenttivaatimuksen 1 mukainen pipetti. Muissa vaatimuksissa esitetään keksinnön eräitä edullisia toteutustapoja.

Keksinnön mukaisessa pipetissä on kaksi kierresovitukseen perustuva mänän liikkeen rajoittinta. Toisessa rajoittimessa on suurempinousuinen aluesäätkierre, jonka avulla valitaan nopeasti haluttu tilavuusalue. Toisessa rajoittimessa on pienempinousuinen hienosäätkierre, jonka avulla asetetaan tarkasti haluttu tilavuus. Lisäksi pipetissä on kalibrointijärjestelmä.

Keksinnön mukaisesti saadaan tilavuus säädetyn nopeasti, mutta kuitenkin tarkasti. Käsikäyttöisessä pipetissä lisätuna on parantunut ergonomia, kun säädetäessä tarvitaan vähemmän kiertoliikkeitä kuin perinteisellä vastaavalla asetustarkkuudella toimivalla pipetilla.

10 Keksintö voidaan toteuttaa erityisesti siten, että toisessa rajoittimessa, kuten ylärajoittimessa, on aluesäätkierre, ja toisessa hienosäätkierre.

Jommassakummassa kierresovituksessa, erityisesti aluesäätkierresovituksessa, voi esimerkiksi olla mänän varteen kierteillä sovitettu mänän mukana liikkuva mutta rungon suhteen pyörimätön mäntämutteri, jonka toisen aseman, erityisesti yläaseman, määrää rungossa oleva este.

Jommassakummassa kierresovituksessa, erityisesti hienosäätkierresovituksessa, voi esimerkiksi olla runkoon kierteillä sovitettu säätmutteri ja männessä oleva siihen vastaava este, joka määrää mänän toisen aseman, erityisesti ala-aseman. Säätmutteri voi olla erityisesti mänän rungon poraukseen sisäpuolelle sovitettu mutteri.

15 20 Kalibrointijärjestelmä voi esimerkiksi liittyä hienosäätorajoittimeen. Se voi esimerkiksi liittyä edellä mainittuun säätmutteriin, jolloin siinä voi esimerkiksi olla säädetävä, erityisesti kalibrointikierresovituksella säädetävä, este. Kalibrointijärjestelmä tehdään parhaiten sellaiseksi, ettei kalibrointia pääse vahingossa esimerkiksi normaalilin tilavuuden asetuksen yhteydessä muuttamaan.

25 30 Parhaiten pipetissä on myös toisioliiketoiminto. Siinä voi esimerkiksi olla mänän pään puoleinen ensiøjousi ja esimerkiksi edellä mainittuun säätmutterin esteeseen liittyvä toisijojousi.

Piirustukset

Oheiset piirustukset ovat osa keksinnön kirjallista kuvausta. Ne esittävät erästä keksinnön toteutustapaa.

Kuvio 1 esittää koko pipetin poikkileikkausta.

Kuvio 2 esittää pipetin hienosäätmekanismia.

Kuvio 3 esittää pipetin hienosäätömekanismin poikkileikkausta.

Kuvio 4 esittää pipetin hienosäätömekanismia räjäytyskuvana.

Keksinnön eräiden toteutustapojen yksityiskohtainen kuvaus

Keksinnön mukaisessa pipetissä on parhaiten sekä säädettävä männän liikkeen alaraajan rajoitin että säädettävä ylärajan rajoitin. Kummassakin on kierre, jonka avulla rajoittimen paikka liikkeen suunnassa voidaan asettaa halutuksi. Toinen kierre on aluesäätökierre, jolla asetetaan nopeasti haluttu tilavuusalue. Toinen kierre on hienosäätökierre, jolla asetetaan valitulla alueella tarkka tilavuus. Hienosäätökierteen nousu on pienempi kuin aluesäätökierteen. Lisäksi pipetissä on kalibrointilaitteisto, jolla tilavuus asetetaan tarkasti vastaamaan tarkoitettua tilavuutta.

Aluesäätökierteen nousu voi olla esimerkiksi sellainen, että männän iskunpituus muuttuu 1–8 mm/kierros, kuten 3–5 mm/kierros. Vastaavasti hienosäätökierteellä säädettäessä iskunpituus muuttuu esimerkiksi 0,1–0,8 mm/kierros, kuten 0,3–0,5 mm/kierros.

Aluesäätökierteen säätövara pipetin tilavuusalueella voi olla esimerkiksi 1-10 kierrostaa, tyypillisesti 3–5 kierrostaa. Hienosäätökierteen säätövara voi olla esimerkiksi 1/3–2 kierrostaa, tyypillisesti enintään yhden kierroksen.

Rajoittimessa voi olla männän varressa kierre ja siinä mutteri, jonka kiertyminen pipetin rungon suhteen on estetty. Mutteri voi kuitenkin liikkua männän mukana liikkeen suunnassa. Männän rungossa on mutteriin vastaava este, joka määräät näin liikkeen toisen rajan. Lisäksi voi olla rungossa kierrettävä mutteriin vastaava este, joka määräät toisen rajan. Sopivimmin toinen rajoitin on kuitenkin toteutettu toisella kierteellä.

Aluesäätörajoitin on sopivimmin männän liikkeen ylärajoitin. Aluesäätörajoitin on sopivimmin männän varren imutilan puoleisella osalla.

Hienosäätö voidaan toteuttaa esimerkiksi nousullisella holkin uralla.

Pipetissä on parhaiten tilavuusnäyttö, josta asetettu tilavuus nähdään. Se on sopivimmin numeronäyttö, joka voi olla toiminnaltaan mekaaninen tai elektroninen. Näyttö voi olla esimerkiksi sellainen, että hienosäätökierre vaikuttaa viimeiseen numeroon ja aluesäätökierre sitä edeltäviin numeroihin. Näyttö on tyypillisesti kolmi-numeroinen. Mekaaninen numeronäyttö toteutetaan sopivimmin numerorengassarjan avulla.

Pipetissä parhaiten ensiöjousi, joka painaa mäntää kohti yläasemaansa.

Kalibrointilaitteisto voi liittyä erityisesti hienosäättörajoittimeen.

Pipetissä voi olla myös ns. toisioliike-toiminto, jossa nestettä ulos annosteltaessa mäntää työnnetään alarajan alapuolelle ja näin varmistetaan nesteen mahdollisim-

5 man täydellinen poistuminen.

Pipetissä voi olla myös kärjenpoistinmekanismi, jonka avulla työnnetään käytetty kärki irti pipetistä. Mekanismi on edullisesti viputoiminnolla kevennetty, kuten julkaisussa FI 92374 (vastaa julkaisua US 5 435 197) on esitetty. Vipu voidaan toteuttaa esimerkiksi hammaspyörä- tai taljamekanismilla.

10 Pipetti voi luonnollisesti olla myös monikanavainen.

Kuvioiden mukaisessa pipetissä on pitkänomainen runko 1 ja siinä alapäästä avoin imutila, jonka alapähän kiinnitetään kärkisäiliö (kärki) imettävää nestettä varten. Imutilassa liikkuu mäntä 2, joka on tiivistetty imutilan yläpähän. Männän yläpäässä on varsi 3, joka ulottuu rungon yläpuolelle. Varren yläpäässä on nuppi 4.

15 Varressa 3 on kierre 5, johon on sovitettu pyöriväksi mutteri 6. Mutterin kiertymisen rungon 1 suhteen on estetty pituussuuntaisella johde-urasovitukksella 7. Kun vartta kierretään, mutteri liikkuu vartaa pitkin. Mutterin yläasema on rajoitettu ylärajoittimella 8. Se on rungossa sisäänpäin mutterin yläpuolella oleva laippa, jonka reiän halkaisija on pienempi kuin mutterin ulkohalkaisija. Männän iskun ylärajaa ja 20 siten myös iskun pituutta voidaan näin säätää varresta kiertämällä.

Männän 2 ympärillä on rungossa sen alaosassa olevan kynnyksen ja männässä olevan laajennuksen välissä palautusjousi 9, joka painaa mäntää kohti yläasemaa.

Varren 3 ylaosassa on varren ympärillä rajoitinholkki 10, jossa on laippa 11. Rajoitinholkkia ympäröi hienosäättöholkki 12. Hienosäättöholkin vaipassa on suhteellisen

25 loivanousuinen läpimenevä ura 13. Hienosäättöholkin sisällä on sisäholkki 14, jonka alapää ulottuu hienosäättöholkin alapuolelle. Sisäholkin alapäässä on hienosäättöholkin alapääätä leveämpi laippa 15. Laipassa ja vastaavalla kohdalla rungossa on lukitus, jolla sisäholkin kiertyminen rungon suhteen on estetty. Sisäholkin ulkopinnalla on hienosäättöholkin uraan sovitettu tappi 16. Tappi on urilla muodostetussa

30 joustavassa kielekkeessä, joka antaa riittävästi myöten niin, että sisäholkki voidaan työntää säättöholkin sisälle. Hienosäättöholkin yläpäässä on sisäpuolella kierre 17 ja siinä mutteri 18, joka pitää rajoitinholkin hienosäättöholkin sisällä. Rajoitinholkin

ympärillä on palautusjousta 9 jäykempi toisijoysi 19, jonka alapää painaa levyn 20 välijksellä varressa 3 olevaan kynnykseen ja yläpää vasten rajoitinholkin laippaa.

Hienosäätöholkin 12 rungon yläpuolelle ulottuvassa yläreunassa on pyällyksiä holkiin tarttumisen helpottamiseksi.

- 5 Kun varresta 3 painetaan, mäntä 2 liikkuu palautusjousen 9 voimaa vastaan kunnes nupin 4 alapinta kohtaa rajoitinholkin 10 yläpään. Nyt pipetin alapäässä oleva kärki viedään annosteltavaan nesteeseen ja annetaan männän palautua yläasentoonsa, jolloin kärkeen siirtyy nestettä. Nestettä kärjestä poistettaessa painetaan vartta samoin alaspin kunnes nuppi kohtaa rajoitinholkin ja sen jälkeen vielä lisäksi toisijoysen 19 voimaa vastaan niin että neste poistuu säiliöstä mahdollisimman täydellisesti.

Imutilavuutta säädetäessä kierretään ensin vartta 3 kunnes ollaan halutulla alueella. Tämä säätö asettaa männän 2 liikkeen ylärajan. Kierteen 5 suuren nousun ansiosta tämä on aina nopeaa. Hienosäätö suoritetaan sitten hienosäätöholkista 12 kiertämälä. Tällä asetetaan männän liikkeen yläraja.

- 15 Mutteri 18 on kiinnitetty rajoitinholkkiin niin tiukasti, ettei se käytössä kierry rajoitinholkin mukana. Tähän voidaan tarvittaessa käyttää sopivaa liimaa. Mutterin yläpinnassa on lovet, joista mutteria voidaan kiertää esimerkiksi sopivan työkalun avulla. Mutterin avulla suoritetaan myös pipetin kalibrointi.

Tilavuuden näytö on toteutettu kolmella numerokiekolla. Varressa 3 oleva tappi 20 kiertää askeleittain keskimmäistä kiekkoa 21, joka puolestaan siirtopyörän 22 välijksellä siirtää askeleittain ensimmäistä numerokiekkoa 23. Viimeinen numero on hienosäätöholkin alareunassa. Ensimmäisen numerokiekon ja ylärajoittimen välissä on levyjousi 24 ja laippaholki 25. Numerot näkyvät käyttäjälle rungossa 1 olevasta aukosta.

- 25 Pipetissä on myös kärjenpoistin, jossa on pipetin alapään pinnalla liukuva poisto-holki 26 ja siihen liittyvä jousen 27 voimaa vastaan toimiva painin 28, joka on sijoitettu rungon 1 ulkokuoren 29 sivulle. Painimeen liittyy hammaspyörän 30 ja hammastankojen 31 ja 32 avulla toteutettu vipumekanismi, jonka avulla poistamiseen tarvittavaa voimaan on kevennetty.
- 30 Kärjenpoistimen vastakkaisella puolella rungon 1 yläpäässä on sormituki 33.

Patenttivaatimuksset

1. Pipetti, jossa on runko (1), rungossa imutila, imutilassa liikutettava mäntä (2), kierretoiminen säädettävä männän liikkeen rajoitinmekanismi (5, 6, 8), jossa on aluesäätkierre, ja männän liikkeen kalibrointimekanismi, tunnettu siitä, että pipetissa on lisäksi toinen kierretoiminen säädettävä männän liikkeen rajoitinmekanismi (10, 12, 14) ja siinä hienosäätkierre, jonka nousu on pienempi kuin ensimmäisen rajoitinmekanismin (5, 6, 8) aluesäätkierteen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pipetti, jossa on säädettävä männän liikkeen ylärajan rajoitinmekanismi (5, 6, 8) ja säädettävä männän liikkeen alarajan rajoitinmekanismi (10, 12, 14).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen pipetti, jossa jommassakummassa rajoitinmechanismissa, erityisesti ylärajan rajoitinmechanismissa, männässä on varsi (3) ja siinä kierre (5) ja siihen sovitettu rungon suhteen pyörimätön mutteri (6).
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1–3 mukainen pipetti, jossa jommassakummassa rajoitinmechanismissa, erityisesti alarajan rajoitinmechanismissa, on runkoon kierteillä sovitettu säätömutteri (12).
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen pipetti, jossa säätömutteri (12) on rungon sisäpuolella olevassa porauksessa.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1–5 mukainen pipetti, jossa kalibrointijärjestelmä (10, 11) liittyy hienosäätkerjoittimeen.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen pipetti, jossa jommassakummassa rajoitinmechanismissa, erityisesti alarajan rajoitinmechanismissa, on runkoon kierteillä sovitettu säätömutteri (12), johon kalibrointijärjestelmä (10, 11) liittyy.
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1–7 mukainen pipetti, jossa aluesäätkierteen nousu on 1–8 mm/kierros, kuten 3–5 mm/kierros, ja hienosäätkierteen nousu on 0,1–0,8 mm/kierros, kuten 3–5 mm/kierros.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1–8 mukainen pipetti, jossa aluesäätkierteen säätövara on 1–10 kierrosta, kuten 3–5 kierrosta.
10. Jonkin patenttivaatimuksen 1–9 mukainen pipetti, jossa hienosäätkierteen säätövara on enintään yksi kierros.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on pipetti, jossa on runko (1), rungossa imutila, imutilassa liikutettava mäntä (2), kierretoiminen säädettävä männän liikkeen rajoitinmekanismi (5, 6, 8), jossa on aluesäätkierre, ja männän liikkeen kalibrointimekanismi. Pipetissä on lisäksi toinen kierretoiminen säädettävä rajoitinmekanismi (10, 12, 14) ja siinä hienosäätkierre, jonka noušu on pienempi kuin ensimmäisen rajoitinmekanismin (5, 6, 8) aluesäätkierteen. Keksinnön mukaisesti saadaan tilavuus säädetyksi nopeasti, mutta kuitenkin tarkasti.

Kuvio 1

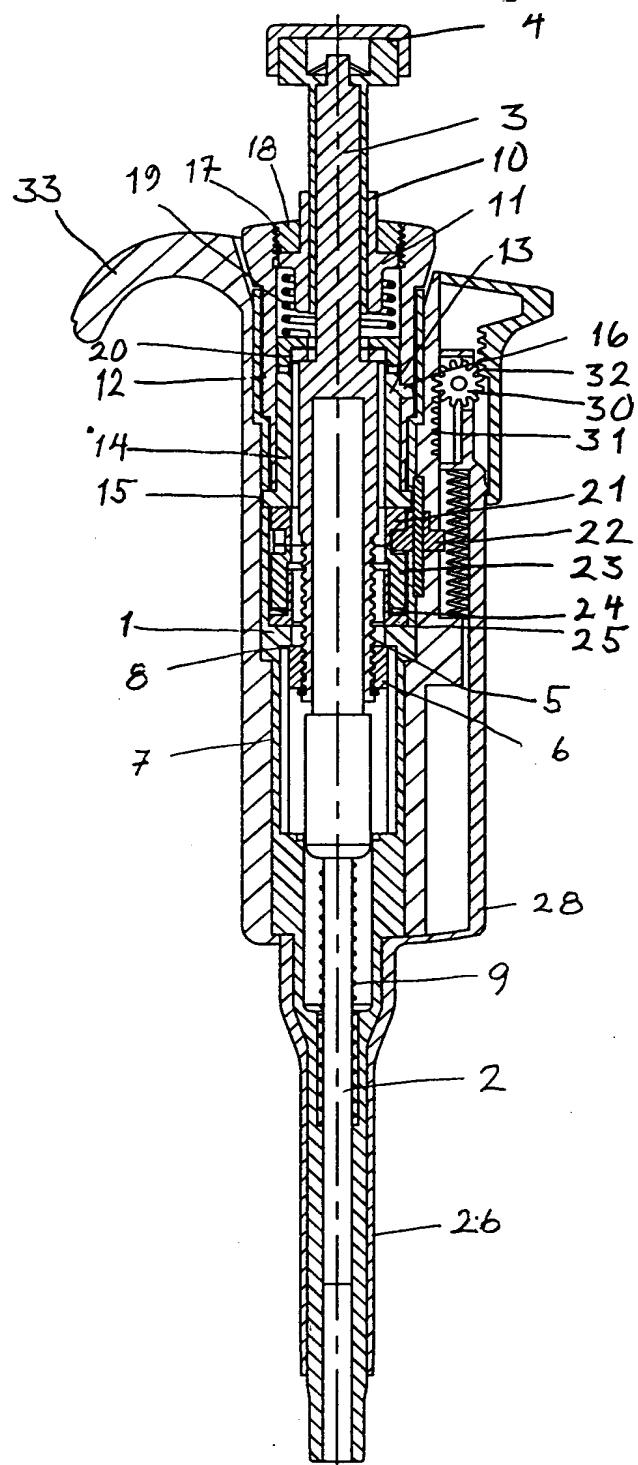
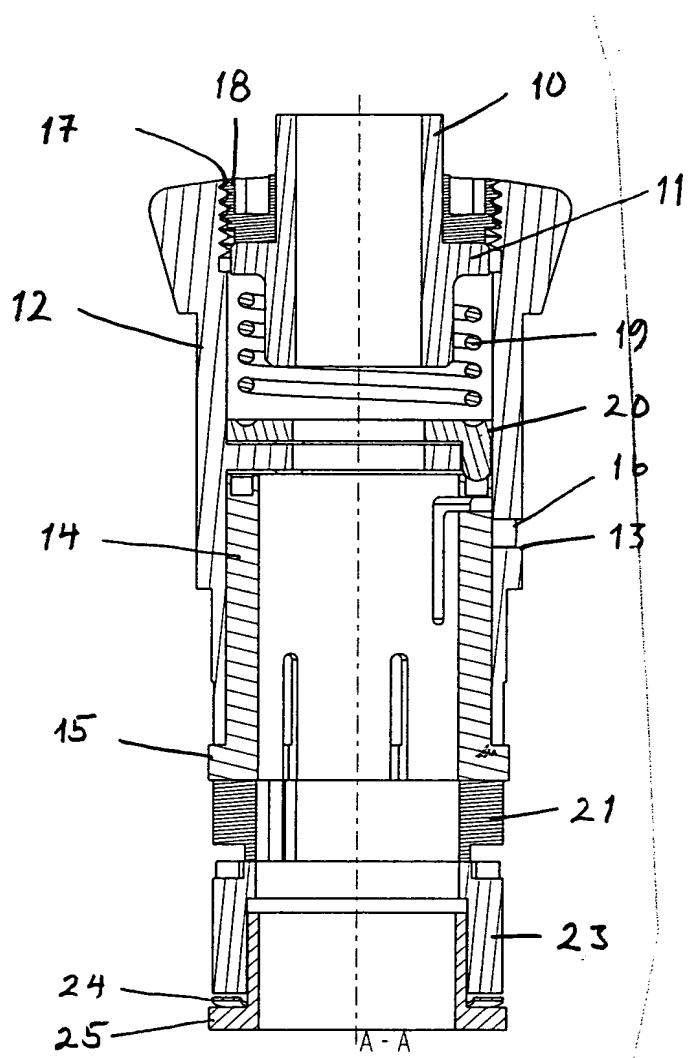
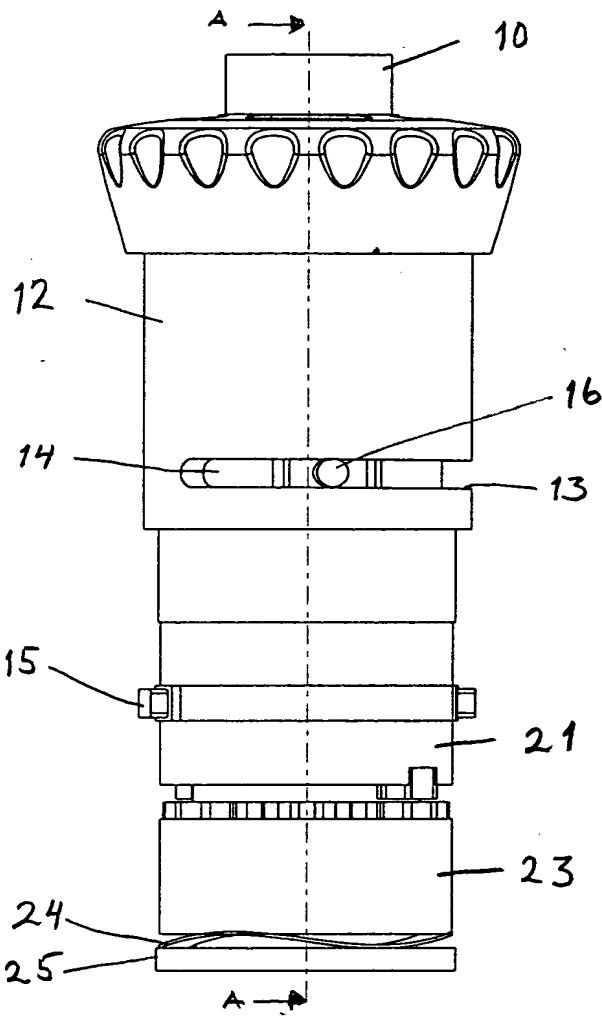


Fig. 1



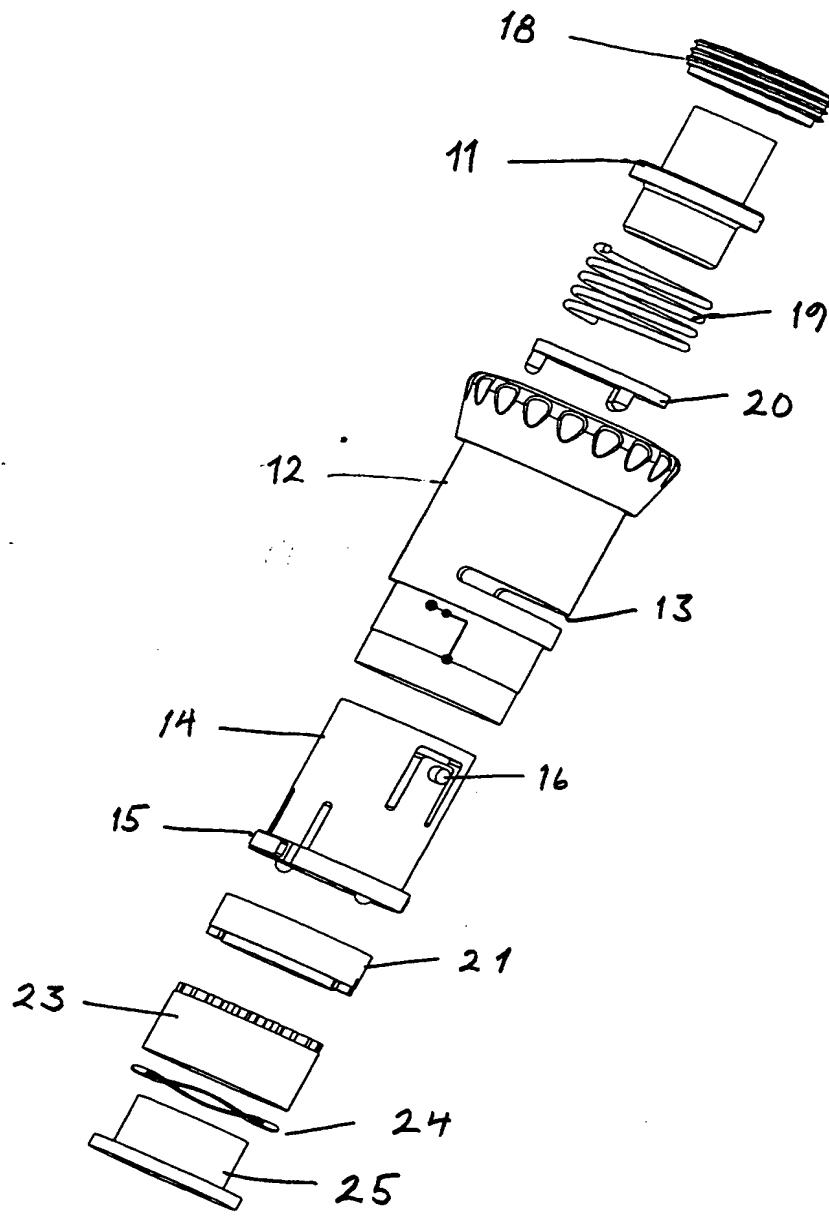


Fig. 4